

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-339037

(43) 公開日 平成6年(1994)12月6日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/46		9068-5C		
G 0 6 F 15/66	3 1 0	8420-5L		
	4 5 0	8420-5L		
H 0 4 N 1/387		4226-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平5-151545

(22) 出願日 平成5年(1993)5月28日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 柴崎 博

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

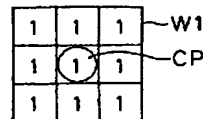
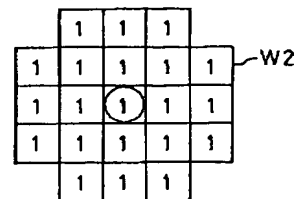
(74) 代理人 弁理士 下出 隆史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 絵柄と線画の境界画像補正方法

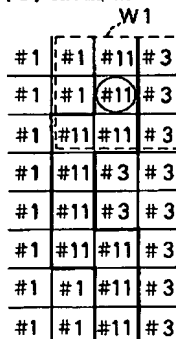
(57) 【要約】

【目的】 線画と絵柄との境界において発生する白抜けを目立たなくすることによって、画像の品質を向上させる。

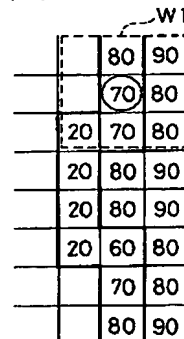
【構成】 線画領域#1と絵柄領域#3との間の境界線を含む絵柄画素で構成される境界線領域#11と、境界線領域内部の絵柄領域#3とを示す境界線画像を作成する。この境界線画像は、線画に特殊な間引き処理を行なうことによって作成される。この境界線画像と絵柄との上に補正ウィンドウW1を同時に移動させる。補正ウィンドウW1の中心画素CPが境界線領域#11に存在する位置では、その中心画素の網点面積率と、補正ウィンドウW1の周辺画素であって絵柄領域#3に含まれる画素の網点面積率とを平均化することによって、中心画素の網点面積率を補正する。補正ウィンドウW1を画像平面上に渡って移動させながらこの処理を行なうことによって、境界線領域内の各絵柄画素の網点面積率を補正する。

(A) 補正ウィンドウ
(補正幅CW=1)(B) 補正ウィンドウ
(補正幅CW=2)

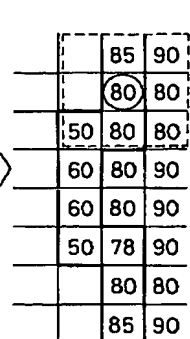
(C) 境界線画像



(D) 絵柄



(E) 補正後の絵柄



$$\frac{70+90+80+80}{4} = 80$$

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一の画像平面上の線画と絵柄の境界における画像を補正する方法であって、(A)前記画像平面上における線画領域と絵柄領域との区分を第1の分解能で表わす線画データを準備する工程と、(B)前記第1の分解能よりも低い第2の分解能に相当する絵柄画素ごとに、前記絵柄領域における絵柄を表わす絵柄データを準備する工程と、(C)前記線画領域と前記絵柄領域との間の境界線を含む絵柄画素で構成される境界線領域と、前記境界線領域内部の絵柄領域とを前記第2の分解能で示す境界線データを、前記線画データおよび前記絵柄データの少なくとも一方に基づいて作成する工程と、

(D)前記境界線データと前記絵柄データとを照合することによって前記境界線領域内の各絵柄画素の色成分を特定するとともに、前記境界線領域内の各絵柄画素の色成分と、該境界線領域内の各絵柄画素から所定の範囲内に存在する前記絵柄領域内の絵柄画素の色成分とに対して所定の平均化処理を行なうことによって、前記境界線領域内の各絵柄画素の色成分を補正する工程と、を備える境界画像補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、線画と絵柄の境界における画像を補正する方法に関し、特に、境界における白抜けを目立たなくする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】カタログやパンフレットなどの印刷物の1頁の画像は、線画と絵柄との組み合わせで構成されているのが普通である。この際、絵柄は必要な部分のみが切り抜かれて線画内に貼り込まれることがある。図1は、絵柄を切り抜いて線画内に貼り込む処理を示す説明図である。図1(A)は切抜き前の絵柄を示しており、低濃度の背景の中に斜線で示す高濃度部分が含まれている。ここでは、高濃度部分のみを切り抜く処理を行なうことを考える。切抜きにおいては、オペレータが切り抜く部分の輪郭を指定するが、図1(A)に破線で示すように、指定した輪郭が所望の切抜き部分の真の輪郭から外れてしまうことがある。こうして切り抜かれた絵柄部分PEは、外周の一部に低濃度部LDを含んだものになる。図1(B)は切り抜かれた絵柄部分PEを線画LM内に貼り込んだ状態を示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】線画LMの濃度が比較的低い場合には、切り抜かれた絵柄部分PEの低濃度部LDは余り目立たない。しかし、線画LMが比較的高濃度の場合には、切り抜かれた絵柄部分PEの低濃度部LDが白抜けとして目立ってしまい、画像品質が低下するという問題があった。なお、単に低濃度部LDの濃度を高くするように画像を修正すると、修正した部分と他の絵柄部分との色調が異なってしまうので、かえって画像

品質を低下させるという問題がある。

【0004】この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、線画と絵柄との境界において発生する白抜けを目立たなくすることによって、画像の品質を向上させることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段および作用】上述の課題を解決するため、この発明による境界画像補正方法は、

(A)前記画像平面上における線画領域と絵柄領域との区分を第1の分解能で表わす線画データを準備する工程と、(B)前記第1の分解能よりも低い第2の分解能に相当する絵柄画素ごとに、前記絵柄領域における絵柄を表わす絵柄データを準備する工程と、(C)前記線画領域と前記絵柄領域との間の境界線を含む絵柄画素で構成される境界線領域と、前記境界線領域内部の絵柄領域とを前記第2の分解能で示す境界線データを、前記線画データおよび前記絵柄データの少なくとも一方に基づいて作成する工程と、(D)前記境界線データと前記絵柄データとを照合することによって前記境界線領域内の各絵柄画素の色成分を特定するとともに、前記境界線領域内の各絵柄画素の色成分と、該境界線領域内の各絵柄画素から所定の範囲内に存在する前記絵柄領域内の絵柄画素の色成分とに対して所定の平均化処理を行なうことによって、前記境界線領域内の各絵柄画素の色成分を補正する工程と、を備える。

【0006】絵柄データのみでは境界線を構成する絵柄画素の位置を特定するのが困難であるが、境界線データと絵柄データとを照合することによって境界線を構成する絵柄画素の位置を特定できる。境界線領域内の絵柄画素の色成分と、その絵柄画素から一定範囲にある絵柄領域内の絵柄画素の色成分とに対して平均化処理を行なうので、境界線領域内にある絵柄画素の色成分を高くすることができる。また、平均化処理では絵柄領域内の絵柄画素の色成分を使用するので、絵柄領域内において色調が急激にジャンプせずに滑らかに色調が変化する画像が得られる。

【0007】

【実施例】図2は、本発明の一実施例を適用して線画と絵柄の境界の画像を補正する装置を含む画像処理システムの全体構成とその処理内容を示す概念図である。この画像処理システムは、読取スキャナ20と、採字装置30と、切抜き装置40と、ページレイアウト装置50と、画像はめ込み処理装置60と、境界補正装置70と、画像出力装置80と、記録スキャナ90とを備えている。

【0008】読取スキャナ20は、1ページの画像（以下、「1ページ画像」と呼ぶ。）に配置される絵柄を走査して絵柄データOP1～OP3を読取る。採字装置30では、1ページ画像に配置される文字列が入力される。切抜き装置40は、必要に応じて絵柄の切抜きを行

ない、切抜き部分のマスクデータMDを作成する。マスクデータMDは、ベクトルデータやページ記述プログラムなどの形式で表現される。ページレイアウト装置50では、絵柄データOP1～OP3と、それらを間引いて得られる間引き絵柄データSP1～SP3と、マスクデータMDと、文字列データCDとに基づいて、オペレータが1ページ画像IMを構成する。1ページ画像IMのレイアウトを表わす1ページ情報OIは、ベクトルデータやページ記述プログラムなどの形式で表現される。

【0009】画像はめ込み処理装置60は、1ページ情報OIと絵柄データOP1～OP3とに基づいて、1ページ画像IMの全体を表わす1ページ絵柄データCTと1ページ線画データLWとを作成する。境界補正装置70は、後で詳述するように、線画と絵柄の境界を補正する装置である。なお、境界補正では、1ページ線画データLWは補正されず、1ページ絵柄データCTのみが補正される。

【0010】画像出力装置80は1ページ画像IMを出力するための網点信号DSを生成する。なお、文字・線画領域も網点信号で表わされ、ベタ部分は網点面積率が100%となる。記録スキャナ90は、この網点信号DSに応じて1ページ画像IMの網目版画像HIをフィルムや印画紙などの記録媒体上に記録する。なお、通常はY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(ブラック)の4色の網目版画像がそれぞれ記録される。

【0011】図3は、境界補正装置70の内部構成を示すブロック図である。境界補正装置70は、次のような構成要素を備えている。

(a) CPU100: 境界補正装置70の各部を制御するとともに、1ページ絵柄データCTに対する境界補正を実行する。CPU100と以下の各構成要素とは、バス102を介して相互に接続されている。

(b) ROM104: CPU100が実行する処理プログラムを記憶するメモリ。この処理プログラムによって、後述する種々の手段(線画/絵柄重ね表示手段、線画間引き手段、絵柄補正手段(平均化処理手段を含む))の処理が実行される。

(c) RAM106: 画像処理に使用される種々のデータを一時的に記憶するメモリであり、後述する補正幅テーブルWTもRAM106に記憶される。

(d) 線画メモリ108: 1ページ線画データLWを記憶するメモリ。なお、線画メモリ108には、元の1ページ線画データLWを記憶するための第1のメモリ領域と、1ページ線画データLWの間引きして得られる間引き線画データを記憶するための第2のメモリ領域とを有している。間引き線画データは、後述するように、境界補正に使用される境界線データに相当する。

(e) 絵柄メモリ110: 1ページ絵柄データCTをビットマップ形式で記憶するメモリ。

(f) キーボード/マウス用I/Oインタフェース112: キーボード114とマウス116からの入力を受け付けるインタフェース。

(g) 表示制御部118: 画像データをカラーCRT120に転送して画像を表示する際に使用されるインタフェース。

(h) オンライン入出力ポート122: 画像処理システム(図2)内の他の装置との間でネットワークを通じてデータ通信を行なうためのインタフェース。

(i) 光磁気ディスク用インタフェース124: 光磁気ディスク126との間のデータ転送を行なうためのインタフェース。

【0012】図4(A)と(B)は1ページ絵柄データCTで表わされる絵柄と1ページ線画データLWで表わされる線画をそれぞれ示しており、また、図4(C)は1ページ画像IMを示している。1ページの線画は、背景領域R1と、それぞれ絵柄部品が貼込まれる3つのマスク領域R2、R3、R4と、文字列とを含んでいる。なお、背景領域R1は比較高濃度の領域であり、チント(平網)やベタ刷りの領域である。もちろん、1ページの線画がその他の図形(絵柄と境界を接することがないもの)を含んでいてもよい。本実施例では文字列やその他の図形は処理対象とならないので、文字列の取扱いに関する説明は省略する。各領域R1、R2、R3、R4にはそれぞれ色番号#1、#2、#3、#4が割り当てられている。

【0013】図5は、特定領域(絵柄と線画とが境界を有する領域)における1ページ絵柄データCTと1ページ線画データLWとの相互関係を示す説明図である。線画と絵柄を合成する際には、1ページ絵柄データCTで表わされる絵柄の上に1ページ線画データLWで表わされる線画が配置され、線画のマスク領域(図中斜線で示す。)内の絵柄部分のみが透けて見えるものとする。すなわち、マスク領域内の絵柄のみが有効な絵柄部分として1ページ画像IM上に貼り込まれる。

【0014】図5に示すように、線画の画素P_μは絵柄の画素P_eよりも小さいのが普通である。この実施例では、線画画素P_μの一边の長さは絵柄画素P_eの一边の長さの1/5である。言い換えれば、線画の分解能は絵柄の分解能の5倍である。1ページ線画データLWは輪郭C1で囲まれるマスク領域を表わしており、また、1ページ絵柄データCTは輪郭C1に相当する輪郭C2で囲まれる絵柄部分を表わしている。輪郭C1は線画の分解能で表現され、輪郭C2は絵柄の分解能で表現されているので、これらの輪郭C1、C2を重ね合わせても一致しない。詳しく言えば、絵柄上の輪郭C2は、線画上の輪郭C1を包含する絵柄画素の外周の境界にある。1ページ絵柄データCTでは、輪郭C2内部の絵柄画素の色成分のみが表現されており、それ以外の不要な部分の色成分は削除されている。これは、絵柄同士が隣接す

る場合にも絵柄同士の境界の画像をうまく再現できるようにするためである。

【0015】図6は、1ページ線画データLWの構造を示す説明図である。図6(A)に示すように、1ページ線画データLWは線画データ管理部とカラーパレット部とランレングスデータ部を含んでいる。線画データ管理部は、線画のサイズ、分解能、ファイル名などのデータを含んでいる。

【0016】カラーパレット部は、図6(B)および(C)に示すように、各色番号に対応する情報として、各色版の網点面積率(網%)と、絵柄優先フラグFy, Fm, Fc, Fkを含んでいる。絵柄優先フラグが1の色版については絵柄データが優先され、絵柄優先フラグが0の色版については線画データが優先される。

【0017】図7は、カラーパレットCCで表わされる色番号と各色版の網点面積率の対応関係を示す説明図である。背景領域R1の色番号#1は、Y版とM版の網点面積率がそれぞれ50%であり、C版とK版の網点面積率は0%であることを示している。また、マスク領域R2, R3, R4の色番号#2, #3, #4については、すべての色版に対して「T(トランスベアレンシ)」が登録されている。トランスベアレンシが登録されている色版は、絵柄優先フラグの値が1であることを示している。すなわち、領域R2, R3, R4に対する色番号#2, #3, #4では、すべての色版に対して絵柄データが線画データに優先して採用される。なお、トランスベアレンシは各色版ごとに設定可能である。例えば、色番号#2に対して、K版にトランスベアレンシを設定し、他の3版に所望の網点面積率を設定することも可能である。

【0018】ランレングスデータ部は、図6(D)に示すランレングスデータを含んでいる。ランレングスデータの1単位のデータ(以下、「単位ランレングスデータ」と呼ぶ)は、1ページ線画(図4(B))の走査線上の各ランごとに、ラン長さと色番号を含んだものである。図6(D)に示すデータは、図4(B)の走査線L1に沿ったランレングスデータである。

【0019】図8は、1ページ絵柄データCTの構成を示す概念図である。図8(A)はYMCCKそれぞれの網点面積率を表わすデータを含む1画素分の絵柄データを示している。図8(B)は画像平面上における絵柄データの画素配列を示している。すなわち、主走査方向Yに沿って走査線順次に画素が配列され、この配列順に従って図8(A)のデータが絵柄メモリ110に記憶される。

【0020】図9は、この実施例における処理手順を示すフローチャートである。ステップS1では、1ページ線画データLWと1ページ絵柄データCTが光磁気ディスク126から読出され、線画メモリ108および絵柄メモリ110にそれぞれ書き込まれる。ステップS2で

は、線画メモリ108と絵柄メモリ110に記憶されたデータに基づいて、線画/絵柄重ね表示手段(図3のROM104参照)が、絵柄と線画とを重ねた状態でカラーCRT120に表示する。

【0021】ステップS3では、オペレータがカラーCRT120に表示された画像を観察して、境界補正が必要な絵柄部品が存在するか否かを判断する。これには、ページ画像全体を観察するだけでなく、ページを分割した各分割領域の画像、または、指定範囲の領域の画像を適宜拡大表示して観察する(これらの手法は、画像処理の慣用技術であり、本発明と直接関係しないので、詳細な説明を省略する)。拡大表示された画像を観察すれば、図1(B)に示すように、絵柄部品の周囲に白抜けが発生しているか否かを調べることによって、境界補正が必要か否かを容易に判断することができる。境界補正が必要な絵柄部品が存在する場合には、ステップS4において、すべての絵柄部品について境界補正を行なうモード(オートモード)と、特定の絵柄部品のみについて境界補正を行なうモード(マニュアルモード)の中の一方向をオペレータが選択する。

【0022】ステップS4でオートモードを選択した場合には、ステップS5において、境界補正の補正幅CWを指定する。補正幅CWとは、境界補正に用いる補正ウィンドウ(後述する)の大きさを示す値である。オートモードでは、すべての絵柄部品に対して同じ補正幅CWが適用される。

【0023】ステップS4でマニュアルモードを選択した場合には、ステップS6, S7において、境界補正の対象とする絵柄部品をオペレータが選択するとともに、選択した絵柄部品ごとに補正幅CWを指定する。

【0024】ステップS8では、各絵柄部品に対する補正幅の値が図10(A)に示す補正幅テーブルWTに登録される。補正幅テーブルWTは、線画上の各マスク領域R2, R3, R4(図4(B)参照)の色番号と補正幅CWとの対応関係を示すテーブルである。この実施例では、マスク領域R2, R3の色番号#2, #3に対する補正幅CWがそれぞれ2, 1と設定されている。マスク領域R4の色番号#4に対しては補正幅CWの値が0であるが、これは、オペレータがマスク領域R4の絵柄部品を、境界補正の対象としなかったことを示している。

【0025】ステップS9では、線画間引き手段(図3のROM104参照)が、1ページ線画データLWに対して優先間引き処理を実行し、絵柄と同じ分解能の間引き線画データを作成する。図11(A)は優先間引き処理前の線画を示し、図11(B)は優先間引き処理後の線画(「境界線画像」と呼ぶ)を示している。図11

(A)における斜線部は図4(B)に示すマスク領域R3に相当し、斜線のない領域は背景領域R1に相当する。優先間引き処理は、N×Nの画素ブロックを1つの

代表画素で置き換える間引き処理の一種であり、予め指定した優先度に応じて代表画素の色番号を決定する処理である。ここで、Nは線画と絵柄の分解能の比(=5)である。この実施例では、代表画素の色番号を決定する際に、ステップS6において境界補正の対象として指定された色番号(「優先色番号」と呼ぶ)を他の色番号に優先する。具体的には、次のように代表画素の色番号が決定される。

【0026】(1) $N \times N$ 画素ブロック中のすべての線画画素が優先色番号を有する場合：代表画素の色番号としてその優先色番号を選択する。 $N \times N$ 画素ブロックの中に複数種類の優先色番号が含まれている場合には、どの優先色番号を選択しても良い。

【0027】(2) $N \times N$ 画素ブロック中のすべての線画画素が優先色番号以外の色番号(「非優先色番号」と呼ぶ)を有する場合：代表画素の色番号として、その非優先色番号を選択する。 $N \times N$ 画素ブロックの中に複数種類の非優先色番号が含まれている場合には、どの非優先色番号を選択しても良い。

【0028】(3) $N \times N$ 画素ブロック中に、優先色番号を有する線画画素と非優先色番号を有する線画画素とが混在している場合：代表画素の色番号として、新たな色番号が割り当てられる。この新たな色番号は境界領域を示す番号なので、以下では「境界色番号」と呼ぶ。

【0029】図11(B)に示す境界線画像において砂地で示される代表画素は、図11(A)の線画において、優先色番号(#3)と非優先色番号(#1)とが混在している画素ブロックに対応する。この時には、上記(3)に従って新たな色番号#11が境界色番号として指定される。なお、境界線画像における画素の大きさは、絵柄画素と同じである。言い換えれば、間引き線画は絵柄と同じ分解能を有している。

【0030】境界線画像における境界色番号#11と非優先色番号#1との間の境界BLは、図4(A)に示す絵柄部品OP2の輪郭と一致する。境界線画像を作成する目的は、線画上における境界線を含む絵柄画素で構成される境界線領域(図11(B)において砂地で示される領域)を知ることにある。絵柄データでは絵柄画素毎に4つの色成分の値(すなわち網点面積率)が与えられているだけであり、絵柄部品の輪郭を示すデータは含まれていない。そこで、境界線画像を作成して絵柄と照合すれば、絵柄上における境界線領域を知ることができる。

【0031】なお、優先間引き処理については、本出願人により開示された特開平4-134570号公報に詳述されているので、その詳細な処理手順は省略する。

【0032】ステップS9では、さらに、こうして得られた境界線画像データを線画メモリ108に記憶するとともに、図10(B)に示すように、補正幅テーブルWT内に、マスク領域の色番号に対応させて境界色番号を

登録する。

【0033】ステップS10では、絵柄補正手段(図3のROM104参照)が境界補正を実行する。図12は、境界補正の方法を示す説明図である。境界補正は、補正ウィンドウW1またはW2(図12(A)、

(B))を、境界線画像上(図12(C))および絵柄上(図12(D))において同時に移動させつつ行なわれる。この移動は、境界線画像と絵柄とを照合していくことと等価である。

【0034】補正ウィンドウW1、W2は、ウィンドウ内の各画素に所定の重みが割り当てられているオペレータである。図12(A)は補正幅CWが1である境界色番号#11(図10(B))の領域について使用される第1の補正ウィンドウW1を示し、図12(B)は補正幅CWが2の境界色番号#10の領域について使用される第2の補正ウィンドウW2を示している。

【0035】図12(C)の境界線画像上において、補正ウィンドウW1の中心画素CPの色番号が境界色番号#11である場合には、その中心画素CPに相当する位置の絵柄の網点面積率が補正される。この結果、図12(D)の絵柄の網点面積率が図12(E)のように補正される。この補正は、補正ウィンドウW1の中心画素における網点面積率と、補正ウィンドウW1の周辺画素の中でマスク領域(色番号#3の領域)に存在する絵柄画素の網点面積率とを平均化する処理によって実行される。図12(C)、(D)の例では、補正ウィンドウW1の中心画素における網点面積率は70%であり、補正ウィンドウW1の周辺画素であってマスク領域に存在する画素の網点面積率は90%、80%、80%である。従って、中心画素における補正後の網点面積率は80%となる。このようにして、図12(C)において境界色番号#11を有する画素の絵柄の網点面積率が、図12(D)から(E)に示すように補正される。なお、この補正処理においては、絵柄メモリ110に記憶された1ページ絵柄データCTの色成分の値が直接書き換えられる。また、この境界補正はYMCKの4色についてそれぞれ実行される。

【0036】図12(D)と(E)の網点面積率を比較すれば解るように、補正前は網点面積率が20%であった絵柄画素が、境界補正の後では50~60%の網点面積率を有している。今、図12(D)において網点面積率が20%である画素が図1(B)に示す低濃度部LDに相当していると考えれば、図12(E)のように補正された絵柄では低濃度部LDが目立ち難くなっていることが理解できる。

【0037】図12(B)に示す第2の補正ウィンドウW2を使用した場合の境界補正も、上記と同様に行なわれる。すなわち、補正ウィンドウW2の中心画素における網点面積率と、補正ウィンドウW2内の20個の周辺画素の中でマスク領域に存在する絵柄画素の網点面積率

とを平均化する処理が実行される。第2の補正ウィンドウW2では、平均化処理において参照される周辺画素の数が多くなるので、中心画素の重みが第1の補正ウィンドウW1に比べて小さい。すなわち、平均化処理において、境界線領域に存在する画素の重みを小さくしたい場合には、補正幅CWとして2を指定すればよい。

【0038】1ページ絵柄データCTの全体について境界補正が完了すると、ステップS11(図9)において1ページ線画データLWと補正された1ページ絵柄データCTaに基づいて線画と絵柄が再度重ね合わされ、カラーCRT120に表示される。オペレータは表示された画像を確認し、良好な画像が得られている場合(=OK)にはステップS12において1ページ線画データLWと補正後の1ページ絵柄データCTaとを画像出力装置80(図2)に出力する。画像出力装置80は、これらのデータに基づいて網点信号DSを生成して記録スキャナ90に転送し、記録スキャナ90はこれに応じて4色分の網目版画像を記録する。

【0039】ステップS11において更に補正を行なう必要がある場合(=NO)には、ステップS3に戻り、ステップS3～S10の処理を再度実行すればよい。

【0040】上記実施例によれば、図1(B)に示すような目立ち易い低濃度部LDが存在する場合に、境界補正を実行して絵柄部品の境界領域における網点面積率を高くすることによって、低濃度部を目立ち難くすることができる。また、境界補正においては、絵柄領域内の絵柄画素の色成分を平均化処理に使用するので、絵柄部品内における色調のジャンプを解消して、絵柄部品内の色調の変化を滑らかにすることができる。

【0041】なお、線画と絵柄の境界線領域のみでなく、絵柄部品の内部も低濃度である場合には、図1

(B)のように境界において目立つような低濃度部LDが現われないので境界補正を行なわなくても良い。この場合には、図9のステップS6においてオペレータが境界補正の対象としてその絵柄部品を選択しなければよい。

【0042】この発明は上記実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0043】(1)補正ウィンドウとしては、図13(A)、(B)に示すものも使用することができる。図13(A)に示す補正ウィンドウW3は、図12(A)に示すものと平均化処理の際の重みが異なるだけであり、平均化処理における中心画素の重みが相対的に小さくなっている。図13(B)に示す補正ウィンドウW4は、図12(B)に示すものと重みが異なるだけでなく、ウィンドウの形状も異なっている。なお、補正ウィンドウの形状と平均化の重みとしてはこれ以外の種々のものを採用することが可能である。

【0044】(2)図11(B)に示す境界線画像を作成する方法としては、1ページ線画データLWを優先間引きする方法以外のものが考えられる。例えば、1ページ絵柄データCTにおいて、有効な絵柄部品以外の領域において、すべての色成分の網点面積率を100%に設定する。こうすれば、すべての色成分の網点面積率が100%になっている絵柄画素の境界を調べることによって、図11(B)に示す境界線画像を得ることができる。図11(B)の境界線画像は、一般に、線画と絵柄の境界線を包含する絵柄画素で構成される領域(すなわち境界色番号#11の領域)と、境界線内部の絵柄領域(すなわち色番号#3の領域)とを示すデータであればよい。このような境界線データは1ページ線画データLWおよび1ページ絵柄データCTの少なくとも一方に基づいて作成することが可能である。

【0045】なお、境界線データは、ランレングスデータの形で線画メモリ108に記憶しても良く、また、ビットマップデータの形で絵柄メモリ110に記憶しても良い。絵柄メモリ110に境界線画像データを記憶する際には、そのためのメモリ領域を1ページ絵柄データCTとは別に準備する。

【0046】(2)ステップS9における特殊間引きとステップS10における境界補正は、3本の走査線ごとに実行してもよい。すなわち、図14に示すように、1回目の処理では特殊間引きによって絵柄上の3本の走査線L1～L3に相当する境界線画像を得た後に、その中央の走査線L2に対して境界補正を行なう。2回目の処理では走査線を1本更新して走査線L2～L4を含む境界線画像を準備し、その中央の走査線L3に対して境界補正を行なう。このように処理を行なう場合には、3本の走査線を含む境界線画像を記憶するだけで良いので、処理に必要なメモリ量を低減できるという利点がある。なお、3本の走査線を含む境界線画像を記憶するメモリとしては、3走査線分のラインメモリを使用するのが好ましい。

【0047】(3)絵柄部品の切抜きの精度が悪い場合には、絵柄部品の周辺部にある低濃度部LD(図1(B))の幅が2絵柄画素分に渡る場合も考えられる。このような場合には、図15に示すように、境界色番号#11を割り当てた画素の内側(絵柄領域側)に存在する画素に、新たな色番号(準境界色番号#21)を割り当てる。準境界色番号#21を割り当てる画素の位置は、図11(B)に示す境界線画像を得た後に、この境界線画像に対して、境界色番号#11と絵柄領域の色番号#3とを対象とする細らせ処理を実行することによって決定できる。

【0048】境界色番号#11と準境界色番号#21とが割り当てられた境界線画像を得た後には、まず、準境界色番号#21に対して補正幅CW=1の補正ウィンドウを用いて境界補正を実行する。この際、境界色番号#

11を有する画素の網点面積率は平均化処理に使用しない。次に、境界色番号#11に対して補正幅CW=2の補正ウィンドウを用いて境界補正を実行する。この際、準境界色番号#21を有する画素の網点面積率は平均化処理に使用しない。このような手順で境界補正を実行すれば、2画素の幅に渡って境界画素の網点面積率を補正することが可能である。

【0049】(4)上記実施例では、境界補正装置70を、画像はめ込み処理装置60と画像出力装置80の間に配置していたが、境界補正装置70はこの画像処理システム内の他の位置にも配置することができる。例えば、画像出力装置80内において1ページ線画データLWと1ページ絵柄データCTから網点信号DSを生成する際に、画像出力装置80内に設けられた専用のハードウェアによって上述の画像出力装置80の機能を果たすようにしてもよい。ただし、この際には、予め画像はめ込み処理装置60においてオペレータが境界補正の対象とする絵柄部品と補正幅とを指定する。また、画像はめ込み処理装置60やページレイアウト装置50に画像出力装置80の機能を持たせるようにしてもよい。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の境界補正方法によれば、線画と絵柄との境界において発生する白抜けを目立たなくすることによって、画像の品質を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】絵柄を切抜いて線画内に貼り込んだ場合に発生する白抜けを示す説明図。

【図2】本発明の一実施例を適用して境界補正を行なう画像処理システムの全体構成を示す概念図。

【図3】境界補正装置の内部構成を示すブロック図。

【図4】線画と絵柄と1ページ画像を示す説明図。

【図5】線画と絵柄の相互関係を示す説明図。

【図6】線画データの構成を示す概念図。

【図7】カラーパレットの内容を示す説明図。

【図8】絵柄データの構成を示す概念図。

【図9】境界補正の処理手順を示すフローチャート。

【図10】補正幅テーブルの内容を示す説明図。

【図11】優先間引きの方法を示す説明図。

【図12】境界補正の方法を示す説明図。

【図13】補正ウィンドウの変形例を示す説明図。

【図14】3走査線ずつ境界補正を行なう方法を示す説明図。

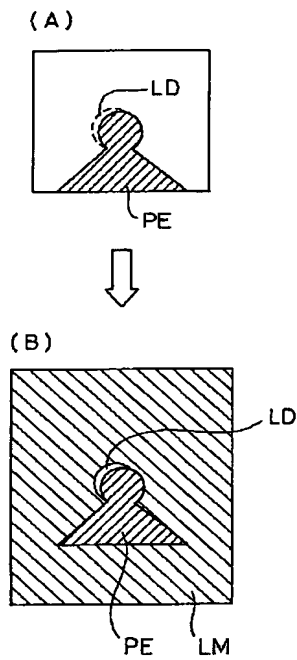
【図15】境界領域が2画素の幅を有する場合の処理方

法を示す説明図。

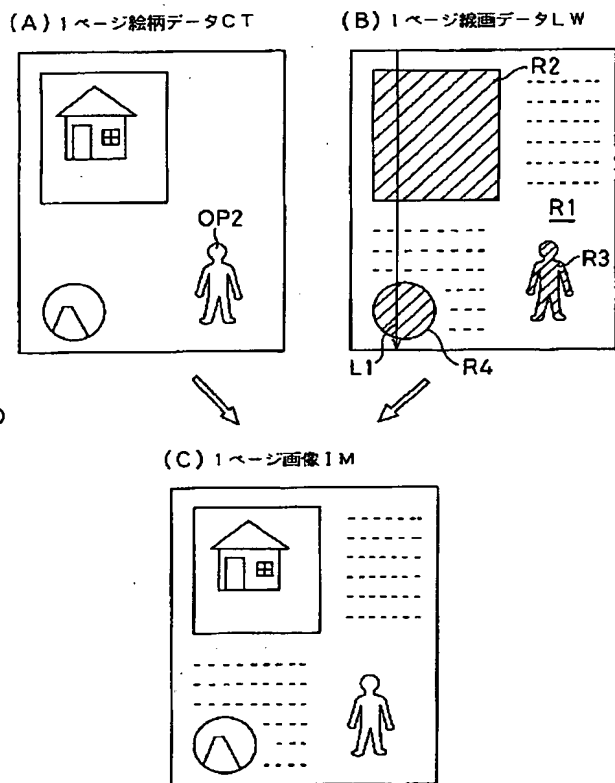
【符号の説明】

20…読取スキャナ
30…採字装置
40…切抜き装置
50…ページレイアウト装置
60…画像はめ込み処理装置
70…境界補正装置
80…画像出力装置
90…記録スキャナ
100…CPU
102…バス
104…ROM
106…RAM
108…線画メモリ
110…絵柄メモリ
112…I/Oインタフェース
114…キーボード
116…マウス
118…表示制御部
120…カラーCRT
122…オンライン入出力ポート
124…I/Oインタフェース
126…光磁気ディスク
BL…境界
C1, C2…輪郭
CD…文字列データ
CC…カラーパレット
CP…補正ウィンドウの中心画素
CW…補正幅
DS…網点信号
Fy, Fm, Fc, Fk…絵柄優先フラグ
HI…網目版画像
L1~L4…走査線
LD…低濃度部
LM…線画
MD…マスクデータ
OP1~OP3…絵柄データ
PE…絵柄部分
Pe…絵柄画素
Pμ…線画画素
R1…背景領域
R2~R4…マスク領域
W1~W4…補正ウィンドウ

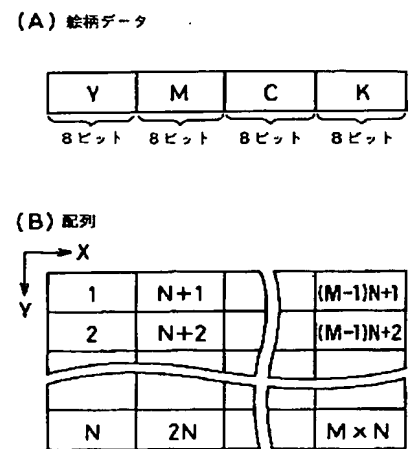
【図1】



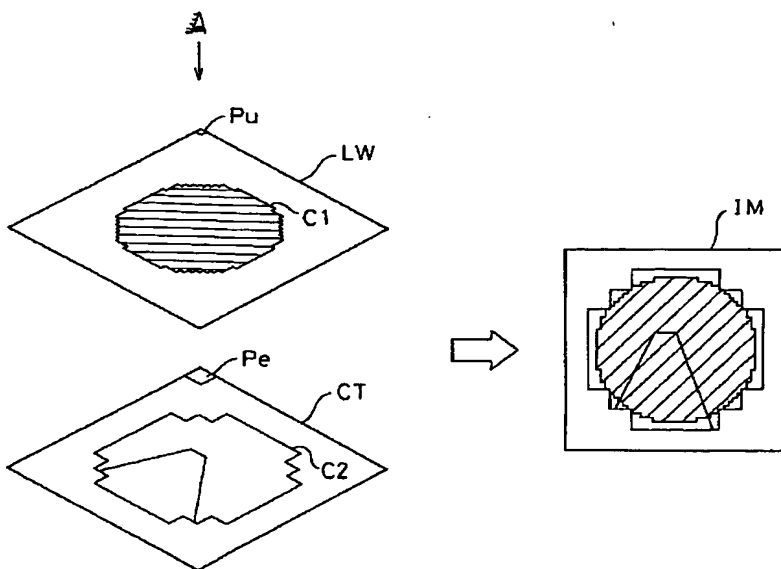
【図4】



【図8】



【図5】

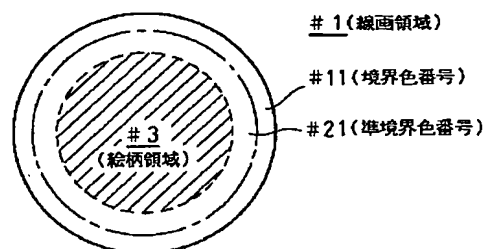


【図7】

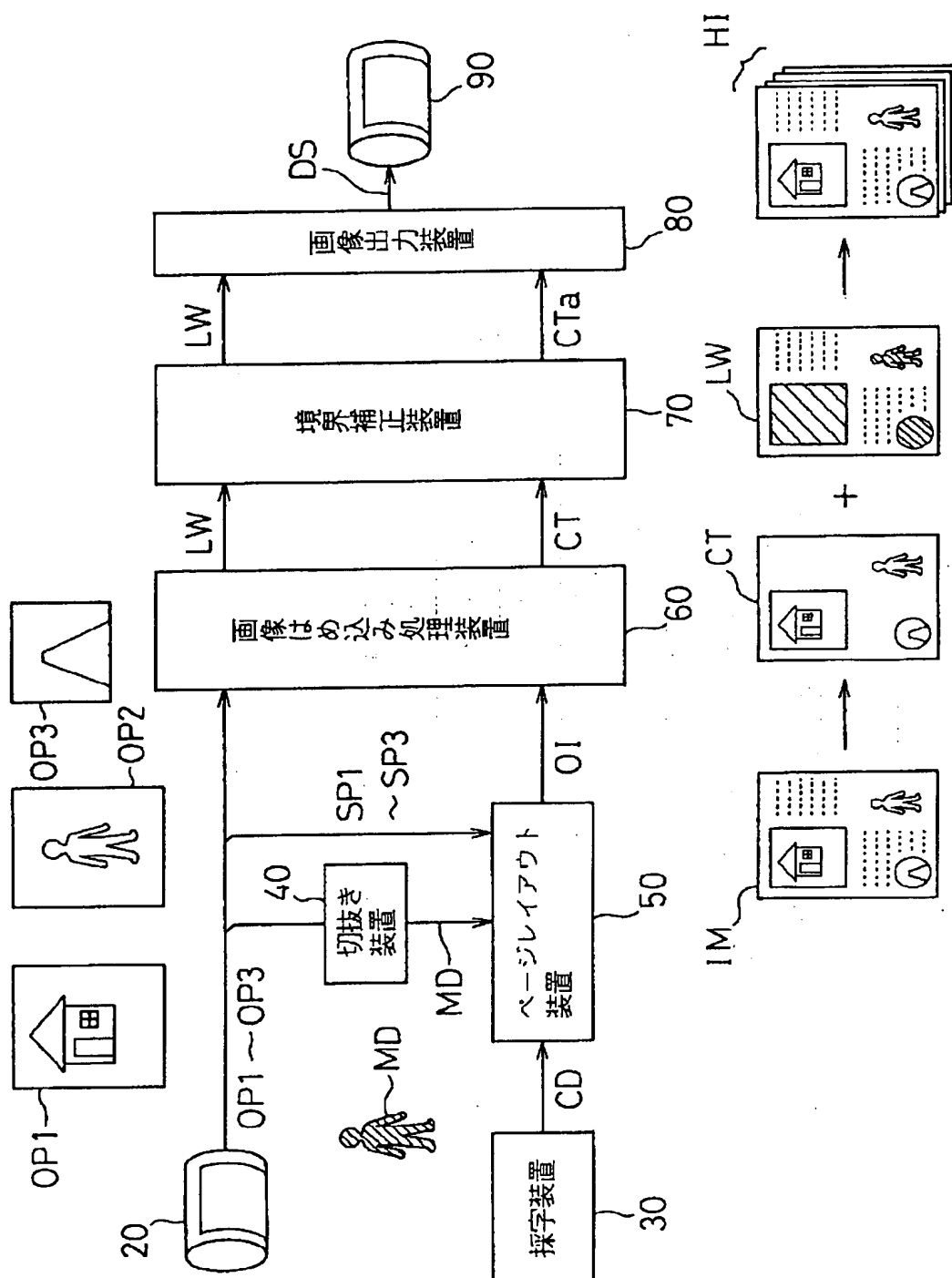
カラーパレットCC

色番号	Y	M	C	K	
領域R1:	#1	50	50	0	0
領域R2:	#2	T	T	T	T
領域R3:	#3	T	T	T	T
領域R4:	#4	T	T	T	T

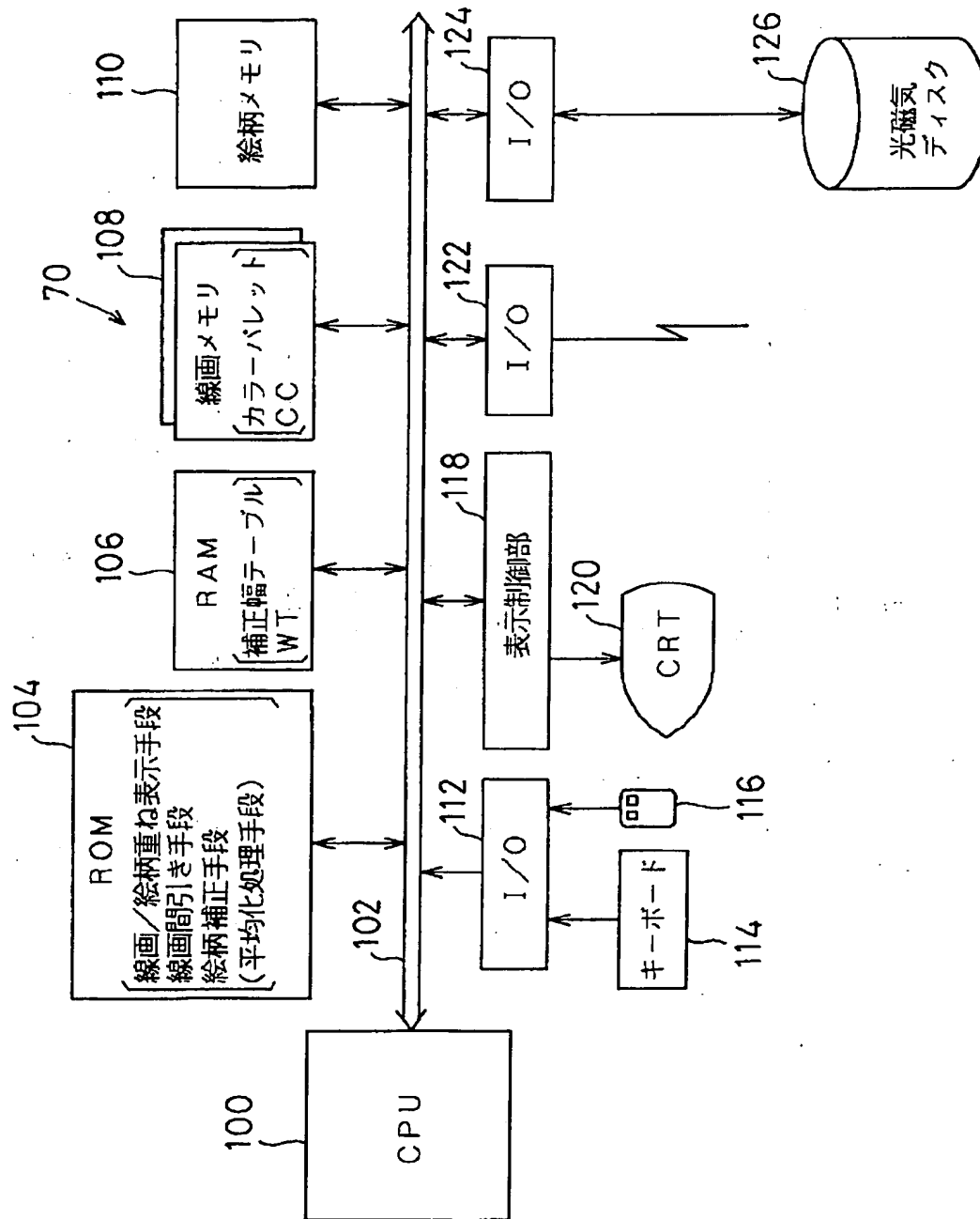
【図15】



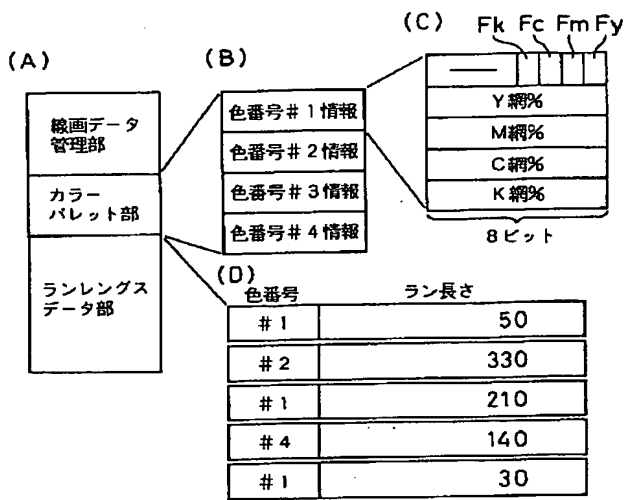
【図2】



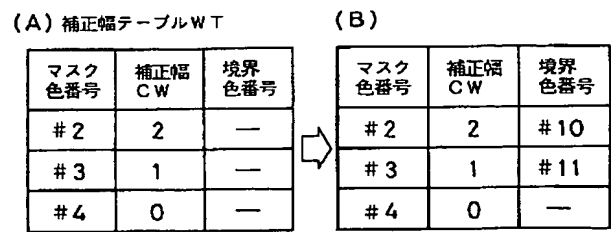
【図3】



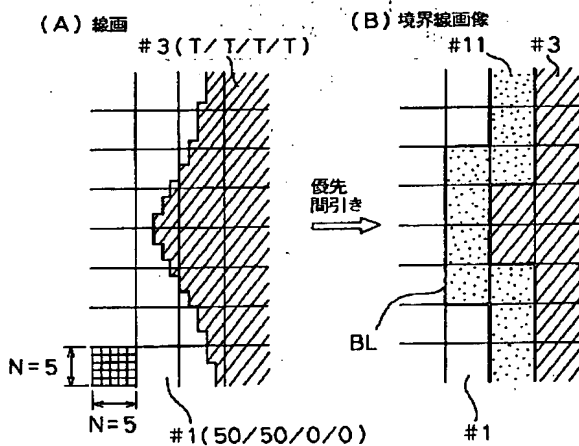
【図6】



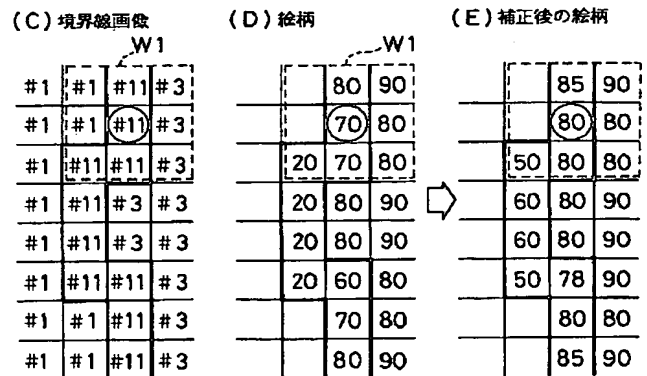
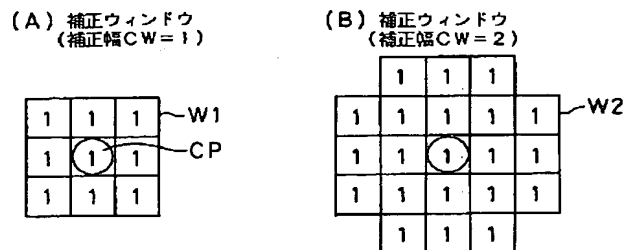
【図10】



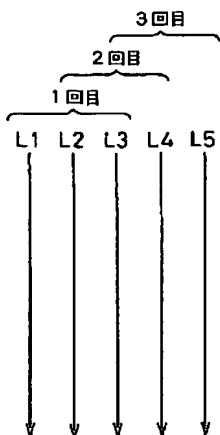
【図11】



【図12】

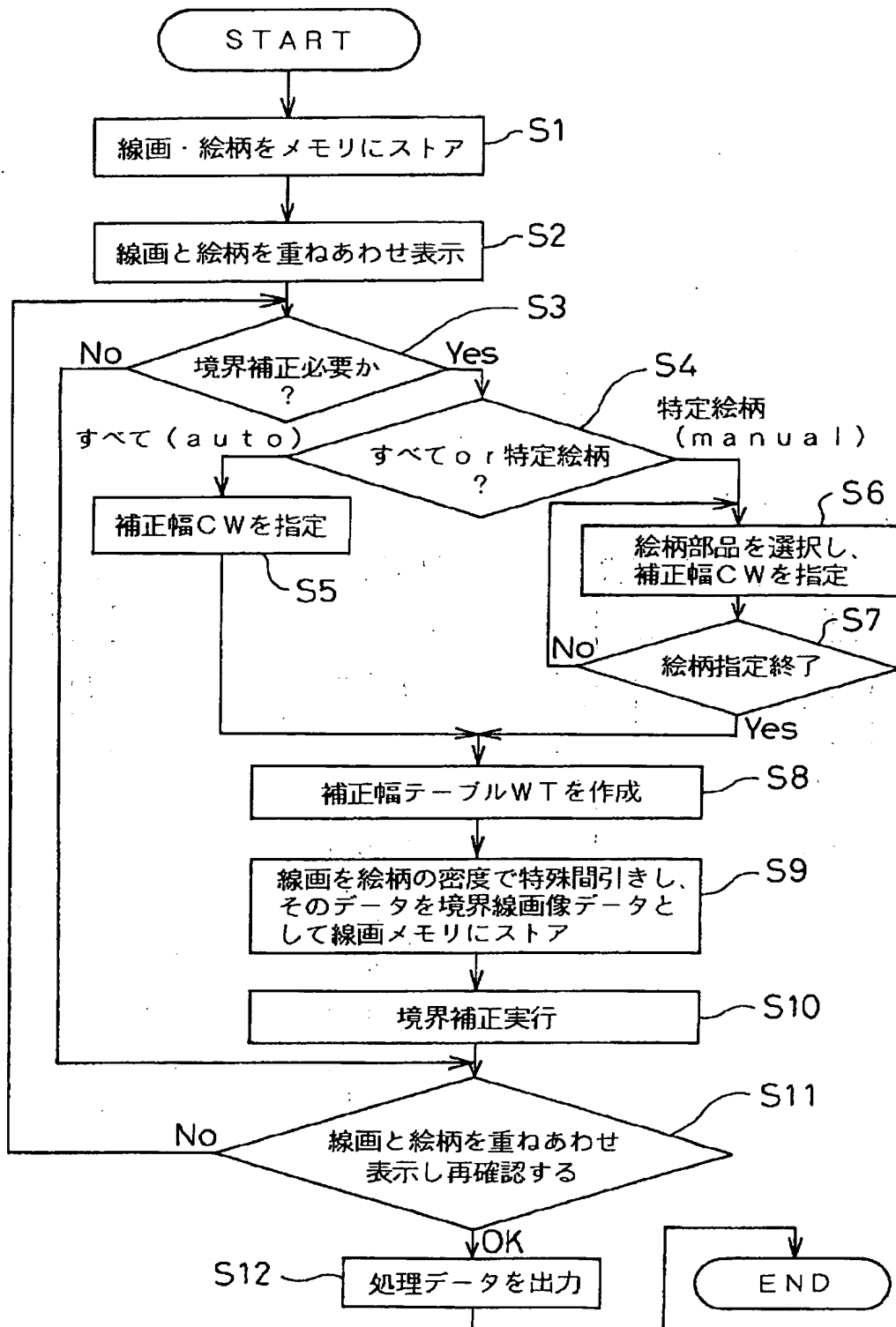


【図14】



$$\frac{70+90+80+80}{4} = 80$$

【図9】



【図 13】

(A) 補正ウィンドウ
(補正幅 $CW = 1$)

2	2	2
2	1	2
2	2	2

W3

(B) 補正ウィンドウ
(補正幅 $CW = 2$)

1	1	1	1	1
1	2	2	2	1
1	2	1	2	1
1	2	2	2	1
1	1	1	1	1

W4